



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# **Finite elementmetoden - konstruktionsberäkningar**

## **The Finite Element Method - Structural Analysis**

**VSMN30, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2023/24

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning V

**Beslutsdatum:** 2023-03-21

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** V4-at, V4-ko

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

### **Syfte**

Kursens syfte är att utifrån kursen "Finite Elementmetoden - Flödesberäkningar" ge ge fortsatta teoretiska och praktiska kunskaper om finita elementmetoden för att kunna modellera och analysera generella strukturmekaniska problem utifrån ett fysikaliskt beskrivet sammanhang. Ingenjörproblem som kommer att studeras är baserat på spänningar och töjningar i flera dimensioner som 2- och 3-dimensionell elasticitetsteori, balkar och plattor. Dessutom ges en översiktlig introduktion till olinjära strukturmekaniska problem.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna definiera linjära statiska strukturmekaniska problem i 1D-3D och tolka dess fysikaliska termer.
- utifrån fysikaliska samband kunna formulera en matematisk modell för problemet.
- kunna överföra matematisk modell, via svag formulering, till finita elementformulering.
- kunna förklara konvergens- och kompatibilitetskrav för approximerande funktioner.
- kunna beskriva formuleringen av isoparametriska element och numerisk integration.

- kunna definiera och använda olika typer av randvillkor och laster.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna skapa finita elementmodeller av verkliga problem från fysikaliskt beskrivet sammanhang.
- kunna utföra finita elementberäkningar för olika typer av ingenjörspöblem.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera och tolka beräkningsresultat från en finita elementlösning.
- kunna bedöma tillförlitlighet av en finita elementanalys.

## Kursinnehåll

Kursen består av föreläsningar, övningar samt obligatoriska konstruktionsuppgifter. Kunskaperna från kursen "Finita Elementmetoden: Flödesberäkningar" byggs efterhand på med två- och tredimensionella strukturmekaniska problem. Strukturmekaniska problem som studeras är: spänning och töjning, 2- och 3-dimensionell elasticitetsteori, balkar och plattor. I slutet av kursen introduceras isoparametriska element och numerisk integration. Konstruktionsuppgifterna belyser metodiken för formulering av vanligt förekommande konstruktionsproblem till modeller lämpliga för finita elementanalys.

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** Godkänd skriftlig tentamen och godkända obligatoriska konstruktionsuppgifter samt en muntlig presentation.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

### Delmoment

**Kod:** 0119. **Benämning:** Skriftlig tentamen.

**Antal högskolepoäng:** 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd skriftlig tentamen. **Delmomentet omfattar:** Hela kursinnehållet.

**Kod:** 0219. **Benämning:** Konstruktionsuppgifter.

**Antal högskolepoäng:** 2,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända konstruktionsuppgifter.

## Antagningsuppgifter

**Förkunskapskrav:**

- VSMN25 Finita elementmetoden - flödesberäkningar: delprov Konstruktionsuppgifter 2.5 hp

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** FHL064, VSM040, FHLLF20

## **Kurslitteratur**

- Ottosen, N., Petersson, H.: Introduction to the Finite Element Method. Pearson Education, 1992, ISBN: 9780134738772.
- Olsson, K.-G and Heyden, S.: Introduction to the Finite Element Method, Problems. Studentlitteratur AB, 2007, ISBN: 9789144051260.
- Austrell, P-E., et. al.: CALFEM - A finite element toolbox Version 3.4. Studentlitteratur AB, 2004, ISBN: 9789188558237.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Professor Kent Persson, [Kent.persson@construction.lth.se](mailto:Kent.persson@construction.lth.se)

**Hemsida:** <http://www.byggmek.lth.se>